

## **ภาคผนวก 1**

**แบบสอบถามความต้องการพัฒนาวิชาชีพด้านต่างๆของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ**

# แบบสอบถามความต้องการพัฒนาวิชาชีพด้านต่างๆของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ

## สังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์ กระทรวงศึกษาธิการ

คำชี้แจง กาเครื่องหมาย x ลงในช่องที่ตรงกับข้อมูลของท่าน และ เติมข้อมูลลงในช่องว่าง

### ตอนที่ 1: ข้อมูลพื้นฐานของอาจารย์

1. เพศ  ชาย  หญิง

2. อายุ

21-25 ปี  26-30 ปี  31-35 ปี  36-40 ปี

41-45 ปี  46-50 ปี  51-55 ปี  56-60 ปี

3. วุฒิการศึกษา

ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขา \_\_\_\_\_

ปริญญาตรี สาขา \_\_\_\_\_

ปริญญาโท สาขา \_\_\_\_\_

ปริญญา สาขา \_\_\_\_\_

4. ประสบการณ์ในการสอน

ต่ำกว่า 5 ปี  5-10 ปี  11-15 ปี  16-20 ปี

21-25 ปี  26-30 ปี  31-35 ปี  36-40 ปี

5. ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์

ต่ำกว่า 5 ปี  5-10 ปี  11-15 ปี  16-20 ปี

21-25 ปี  26-30 ปี  31-35 ปี  36-40 ปี

6. โรงเรียนของท่านอยู่ในภาคใด

ภาคเหนือ  ภาคกลาง  ภาคตะวันออก

ภาคตะวันตก  ภาคใต้  ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

7. ท่านเคยสอนวิชาใดในโรงเรียน และวิชาดังกล่าวอยู่ในระดับชั้นใด

วิชา	ระดับชั้น	ระยะเวลา (ปี)
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

8. วิชาที่ท่านสอนในปัจจุบันคือวิชาใดบ้าง และวิชาดังกล่าวอยู่ในระดับชั้นใด

วิชา	ระดับชั้น	ระยะเวลา (ปี)
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

9. ท่านมีภาระงานอย่างอื่นนอกเหนือจากภาระงานสอนหรือไม่ ถ้ามี ภาระงานดังกล่าวคืออะไร

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ตอนที่ 2: ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์และความต้องการในการพัฒนาตนเองของครู

1. ปัญหาที่ท่านพบในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และแนวทางการแก้ไขปัญหของท่าน

---

---

---

---

2. ในระยะเวลา 2 ปีที่ผ่านมาท่านได้รับการพัฒนาในด้านใดบ้าง (เช่น การเข้าร่วมการอบรม หรือ ประชุมเชิงปฏิบัติการ)  
[ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ]

ด้านพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรสถานศึกษา

หลักสูตรบูรณาการ

หลักสูตรท้องถิ่น

หลักสูตรทั่วไป

อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ (โปรดระบุหัวข้อ) \_\_\_\_\_

ด้านการจัดการเรียนการสอน

การสอนแบบบูรณาการเนื้อหาวิชา

การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การเขียนแผนการสอน

การจัดทำโครงการ

การใช้ e-learning

อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

ด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอน

การจัดทำสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

การจัดทำสื่อการสอนทั่วไป

การใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการ

อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

ด้านการวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน

การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

3. ถ้ามีการจัดโครงการพัฒนาครูให้แก่ท่าน ท่านต้องการให้พัฒนาในด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ด้านพัฒนาหลักสูตร หัวข้อ \_\_\_\_\_
- ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ หัวข้อ \_\_\_\_\_
- ด้านการจัดการเรียนการสอน หัวข้อ \_\_\_\_\_
- ด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอน หัวข้อ \_\_\_\_\_
- ด้านการวัดและประเมินผล หัวข้อ \_\_\_\_\_
- อื่นๆ หัวข้อ \_\_\_\_\_

4. ถ้ามีการจัดโครงการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ท่านยินดีเข้าร่วมในโครงการดังกล่าวหรือไม่

- ยินดี  ไม่ยินดี

(โปรดระบุเหตุผล) \_\_\_\_\_

**ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่าน**

และ

หากท่านยินดีรับข่าวประชาสัมพันธ์เพื่อเข้าร่วม โครงการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ กรุณาให้ข้อมูลเพื่อติดต่อกลับ

ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_

โรงเรียน \_\_\_\_\_

เลขที่ \_\_\_\_\_ ซอย \_\_\_\_\_ ถนน \_\_\_\_\_

ตำบล \_\_\_\_\_ อำเภอ \_\_\_\_\_ จังหวัด \_\_\_\_\_

รหัสไปรษณีย์ \_\_\_\_\_ เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อได้สะดวก \_\_\_\_\_

อีเมล \_\_\_\_\_

กรุณาตอบกลับ โดยส่งแบบสอบถามกลับมาทางไปรษณีย์ (ซึ่งโครงการสอดคล้องของคิดแสดมปีมาแล้ว) ภายในวันที่ **25 กันยายน 2552**

สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ชั้น 1 อาคารศูนย์ศาลาया มหาวิทยาลัยมหิดล

25/25 ถ.พุทธมณฑลสาย 4 ต.ศาลาया อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170

หากท่านมีข้อสงสัยซักถามเพิ่มเติมสามารถติดต่อได้ที่ โทรศัพท์ 02-441-9020-4 ต่อ 1308

## **ภาคผนวก 2**

**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนด้านการพัฒนาวิชาชีพด้านต่างๆ  
ของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ**

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนด้านการพัฒนาวิชาชีพด้านต่างๆของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ  
สังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์ กระทรวงศึกษาธิการ

คำชี้แจง กาเครื่องหมาย x ลงในช่องที่ตรงกับข้อมูลของท่าน และ เติมข้อมูลลงในช่องว่าง

ตอนที่ 1: ข้อมูลพื้นฐานของผู้บริหาร

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. อายุ  
 21-25 ปี  26-30 ปี  31-35 ปี  36-40 ปี  
 41-45 ปี  46-50 ปี  51-55 ปี  56-60 ปี
3. วุฒิการศึกษา  
 ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขา \_\_\_\_\_  
 ปริญญาตรี สาขา \_\_\_\_\_  
 ปริญญาโท สาขา \_\_\_\_\_  
 ปริญญาเอก สาขา \_\_\_\_\_
4. ตำแหน่ง  
 ผู้อำนวยการ  รองผู้อำนวยการ ฝ่าย \_\_\_\_\_  
 อาจารย์ใหญ่  รองอาจารย์ใหญ่ ฝ่าย \_\_\_\_\_  
 อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_
5. ประสบการณ์ในการสอน  
 ต่ำกว่า 5 ปี  5-10 ปี  11-15 ปี  16-20 ปี  
 21-25 ปี  26-30 ปี  31-35 ปี  36-40 ปี
6. ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์  
 ต่ำกว่า 5 ปี  5-10 ปี  11-15 ปี  16-20 ปี  
 21-25 ปี  26-30 ปี  31-35 ปี  36-40 ปี
7. ประสบการณ์ในการเป็นผู้บริหารโรงเรียน  
 ต่ำกว่า 5 ปี  5-10 ปี  11-15 ปี  16-20 ปี  
 21-25 ปี  26-30 ปี  31-35 ปี  36-40 ปี
8. ประสบการณ์ในการเป็นผู้บริหาร โรงเรียนสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์  
 ต่ำกว่า 5 ปี  5-10 ปี  11-15 ปี  16-20 ปี  
 21-25 ปี  26-30 ปี  31-35 ปี  36-40 ปี
9. โรงเรียนของท่านอยู่ในภาคใด  
 ภาคเหนือ  ภาคกลาง  ภาคตะวันออก  
 ภาคตะวันตก  ภาคใต้  ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตอนที่ 2: ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์และความต้องการให้ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีการพัฒนาตนเอง

1. ในระยะเวลา 2 ปี ที่ผ่านมา ท่านได้เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง

ด้านพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรสถานศึกษา

หลักสูตรบูรณาการ

หลักสูตรท้องถิ่น

หลักสูตรทั่วไป

อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

ด้านการจัดการเรียนการสอน

การสอนแบบบูรณาการเนื้อหาวิชา

การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การเขียนแผนการสอน

การจัดทำโครงการ

การใช้ e-learning

อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

ด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอน

การจัดทำสื่อทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

การจัดทำสื่อการสอนทั่วไป

การใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการ

อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

ด้านการวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน

การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

2. ยกตัวอย่างปัญหาที่ท่านพบในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนของท่าน และแนวทางแก้ไขปัญหา

---

---

---

---

3. ในระยะเวลา 2 ปีที่ผ่านมาท่านได้ส่งครูวิทยาศาสตร์เข้ารับการพัฒนาในด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ด้านพัฒนาหลักสูตร
  - หลักสูตรสถานศึกษา
  - หลักสูตรบูรณาการ
  - หลักสูตรท้องถิ่น
  - หลักสูตรทั่วไป
  - อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_
- ด้านการจัดการเรียนการสอน
  - การสอนแบบบูรณาการเนื้อหาวิชา
  - การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
  - การเขียนแผนการสอน
  - การจัดทำโครงงาน
  - การใช้ e-learning
  - อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_
- ด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอน
  - การจัดทำสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
  - การจัดทำสื่อการสอนทั่วไป
  - การใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการ
  - อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_
- ด้านการวัดและประเมินผล
  - การวัดและประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน
  - การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง
  - อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_
- อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

4. ถ้ามีการจัดโครงการพัฒนาครู ท่านต้องการให้ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนพัฒนาในด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ด้านพัฒนาหลักสูตร หัวข้อ \_\_\_\_\_
- ด้านการจัดการเรียนการสอน หัวข้อ \_\_\_\_\_
- ด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอน หัวข้อ \_\_\_\_\_
- ด้านการวัดและประเมินผล หัวข้อ \_\_\_\_\_
- อื่นๆ (โปรดระบุ) หัวข้อ \_\_\_\_\_

5. ถ้ามีการจัดโครงการพัฒนาครู ท่านยินดีให้ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนของท่านเข้าร่วมในโครงการดังกล่าวหรือไม่

- ยินดี  ไม่ยินดี

(โปรดระบุเหตุผล) \_\_\_\_\_

**ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่าน**

กรุณาตอบกลับโดยส่งแบบสอบถามกลับมาทางไปรษณีย์ (ซึ่งโครงการสอดคล้องของคิดแถมไปมาแล้ว) ภายในวันที่ 25 กันยายน 2552

สถาบันวัดกรรมกรเรียนรู้อันที่ 1 อาคารศูนย์ศาลาชา มหาวิทยาลัยมหิดล

25/25 ถ.พุทธมณฑลสาย 4 ต.ศาลาชา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170

หากท่านมีข้อสงสัยซักถามเพิ่มเติมสามารถติดต่อได้ที่ โทรศัพท์ 02-441-9020-4 ต่อ 1308

### **ภาคผนวก 3**

**แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการอบรม**

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการอบรมเชิงปฏิบัติการ  
ณ สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล  
(เป็นการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (สำหรับให้ผู้สัมภาษณ์ทำเครื่องหมาย)

1. ชื่อ (ถ้าผู้ให้สัมภาษณ์อนุญาต) \_\_\_\_\_

2. เพศ  ชาย  หญิง

3. อายุ

21-25 ปี  26-30 ปี  31-35 ปี  36-40 ปี  
 41-45 ปี  46-50 ปี  51-55 ปี  56-60 ปี

4. วุฒิการศึกษา

ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขา \_\_\_\_\_  
 ปริญญาตรี สาขา \_\_\_\_\_  
 ปริญญาโท สาขา \_\_\_\_\_  
 ปริญญาเอก สาขา \_\_\_\_\_

5. ประสบการณ์ในการสอน

ต่ำกว่า 5 ปี  5-10 ปี  11-15 ปี  16-20 ปี  
 21-25 ปี  26-30 ปี  31-35 ปี  36-40 ปี

6. ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์

ต่ำกว่า 5 ปี  5-10 ปี  11-15 ปี  16-20 ปี  
 21-25 ปี  26-30 ปี  31-35 ปี  36-40 ปี

7. ที่ตั้งของโรงเรียนอยู่ในภาคใด

ภาคเหนือ  ภาคกลาง  ภาคตะวันออก  
 ภาคตะวันตก  ภาคใต้  ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการอบรมเชิงปฏิบัติการ

1. เนื้อหาสาระในการอบรมมีประโยชน์และตรงกับความต้องการมากน้อยเพียงใด
2. วิทยากรอธิบาย ถ่ายทอดความรู้ นำเสนอได้อย่างชัดเจนเพียงใด
3. ท่านพอใจความสามารถในการตอบคำถามและแก้ไขปัญหาของวิทยากรเพียงใด
4. ท่านคิดว่าสามารถนำสิ่งที่ได้จากการอบรมไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของตนเองได้อย่างไรบ้าง

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการอบรมมีความเหมาะสมเพียงใด
6. ช่วงสัปดาห์ที่จัดอบรมมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร
7. การอำนวยความสะดวกมีความเหมาะสมเพียงใด (การต้อนรับ ลงทะเบียน สถานที่ อาหาร)
8. โสตทัศนูปกรณ์และคอมพิวเตอร์มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการอบรมเพียงใด
9. ท่านคิดว่าการจัดอบรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร
10. ท่านคิดว่าบรรยากาศในการอบรมเป็นอย่างไร
11. ท่านพอใจการอบรมในภาพรวมหรือไม่ อย่างไร
12. สิ่งที่ท่านพึงพอใจหรือประทับใจมากที่สุดในการอบรมคืออะไร
13. สิ่งที่ท่านพึงพอใจหรือประทับใจน้อยที่สุดในการอบรมคืออะไร
14. ท่านมีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่นๆต่อการอบรมอย่างไรบ้าง

ภาคผนวก 3-MRG5280103

#### **ภาคผนวก 4**

**แบบสังเกตการเข้าร่วมอบรมของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ**

**แบบสังเกตการเข้าร่วมอบรมของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ**

หัวข้อเรื่องที่อบรม .....	วันที่ .....
ชื่อผู้ถูกสังเกต .....	สถานที่..... เวลา.....

ด้าน	รายการ	บันทึกการสังเกต	การลงความคิดเห็น
ทักษะส่วนบุคคล	1.การตรงต่อเวลา		<input type="checkbox"/> ตรง <input type="checkbox"/> ไม่ตรง
	2.การมีส่วนร่วมในการอบรม		<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
	3.ความสามารถในการควบคุมอารมณ์		<input type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม
	4.การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า		<input type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม
	5.ทักษะในการถามและตอบคำถาม		<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
ความสามารถด้านวิชาการ	6.ความแม่นยำและรอบรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์		<input type="checkbox"/> รอบรู้ <input type="checkbox"/> ไม่รอบรู้
	7.ใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย		<input type="checkbox"/> หลากหลาย <input type="checkbox"/> ไม่หลากหลาย
	8.เชื่อมโยงหลักสูตรกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์		<input type="checkbox"/> เชื่อมโยง <input type="checkbox"/> ไม่เชื่อมโยง
	9.ใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลที่เหมาะสมกับเนื้อหา		<input type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม
	10.มีการแลกเปลี่ยนวิธีการสอนที่หลากหลายให้ผู้อื่นทราบ		<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
	11.มีการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของตนเองกับสิ่งที่อบรม		<input type="checkbox"/> เชื่อมโยง <input type="checkbox"/> ไม่เชื่อมโยง

ข้อสังเกตอื่นๆ \_\_\_\_\_

ผู้สังเกต.....

## **ภาคผนวก 5**

**แบบบันทึกความก้าวหน้าในการจัดการเรียนการสอนของครู**

## แบบบันทึกความก้าวหน้าในการจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ

หัวข้อเรื่องที่สอน .....	วันที่ .....
ชื่อครู .....	สถานที่..... เวลา.....

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (ความน่าสนใจ, รูปแบบ)

---

---

---

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ระบุนาที)

---

---

---

---

---

3. การใช้สื่อการเรียนรู้

---

---

---

---

---

4. ความแม่นยำและรอบรู้ในเนื้อหา

---

---

---

---

---

5. การปฏิบัติตนขณะสอน และ การใช้เวลา

---

---

---

---

---

6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

---

---

---

---

---

7. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

---

---

---

---

---

ผู้บันทึก .....
-----------------

## ภาคผนวก 6

กำหนดการอบรมครูวิทยาศาสตร์ประจำการ ครั้งที่ 1

## กำหนดการอบรมเชิงปฏิบัติการ

โครงการ พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่สอนนักเรียนด้อยโอกาส (ครั้งที่ 1)  
ณ ห้องประชุม SC 3-201 ชั้น 1 อาคาร SC 3 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา  
26-30 ตุลาคม 2552

วันจันทร์ที่ 26 ตุลาคม 2552

8.30 - 9.00 น.	ลงทะเบียน
9.00 - 9.15 น.	พิธีเปิดการอบรม
9.15 - 9.45 น.	ครูวิทยาศาสตร์กับการเรียนรู้ของนักเรียนด้อยโอกาส ดร.สุชัย นพรัตน์แจ่มจำรัส รองผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ดร. ทศนียา รัตนฤทัย สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
9.45 - 10.00 น.	อาหารว่าง
10.00 - 11.00 น.	ทฤษฎีทางการศึกษา ดร. ทศนียา รัตนฤทัย สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
11.00 - 12.00 น.	กรอบความคิดในการพัฒนาหลักสูตร ดร. จันทรัฐ หงษ์บุญไธโร รองคณบดีฝ่ายวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ คณะศิลปศาสตร์ ม.มหิดล
12.00 - 13.00 น.	อาหารกลางวัน
13.00 - 15.00 น.	สื่ออิเล็กทรอนิกส์กับการสอน “แสงสีกับการรับรู้สี” ดร. สุชัย นพรัตน์แจ่มจำรัส สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
15.00 - 15.15 น.	อาหารว่าง
15.15 - 16.30 น.	แผนการจัดการเรียนรู้เบื้องต้น ดร. ทศนียา รัตนฤทัย สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล

วันอังคารที่ 27 ตุลาคม 2552

- 8.30 - 10.00 น. ชนิดของสารกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี...จากทฤษฎีสู่ปฏิบัติการ (I)  
ดร.คัมภีร์ พรหมพราย  
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล
- 10.00 - 10.15 น. อาหารว่าง
- 10.15 - 12.00 น. ชนิดของสารกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี...จากทฤษฎีสู่ปฏิบัติการ (II)  
ดร.คัมภีร์ พรหมพราย  
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล
- 12.00 - 13.00 น. อาหารกลางวัน
- 13.00 - 14.30 น. การผลิตสื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ดร. กานต์ยุพา จิตติวัฒนา  
สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
- 14.30 - 14.45 น. อาหารว่าง
- 14.45 - 16.00 น. การวัดและประเมินผลทางการศึกษา  
ดร. ทศนียา รัตนถ้าย  
สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล

วันพุธที่ 28 ตุลาคม 2552

- 8.30 - 10.00 น. วิทยาศาสตร์พื้นพิภพ (I)  
ดร. ปริญญา พุทธาภิบาล  
สาขาวิชาธรณีศาสตร์ วิทยาเขตกาญจนบุรี ม.มหิดล
- 10.00 - 10.15 น. อาหารว่าง
- 10.15 - 12.00 น. วิทยาศาสตร์พื้นพิภพ (II)  
ดร. ปริญญา พุทธาภิบาล  
สาขาวิชาธรณีศาสตร์ วิทยาเขตกาญจนบุรี ม.มหิดล
- 12.00 - 13.00 น. อาหารกลางวัน
- 13.00 - 14.30 น. วิทยาศาสตร์กายภาพ...จากปฏิบัติการสู่ทฤษฎี (I)  
ผศ.ดร.รัชภาคย์ จิตต์อารี  
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล
- 14.30 - 14.45 น. อาหารว่าง
- 14.45 - 16.00 น. วิทยาศาสตร์กายภาพ...จากปฏิบัติการสู่ทฤษฎี (II)  
ผศ.ดร.รัชภาคย์ จิตต์อารี  
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล

วันพฤหัสบดีที่ 29 ตุลาคม 2552

8.30 - 10.00 น.	จิตวิทยากับการเรียนรู้ ดร. ทศนียา รัตนฤทัย สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
10.00 - 10.15 น.	อาหารว่าง
10.15 - 12.00 น.	วิธีการสอนกับการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ดร. ทศนียา รัตนฤทัย สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
12.00 - 13.00 น.	อาหารกลางวัน
13.00 - 14.30 น.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ...จากปฏิบัติการสู่ทฤษฎี (I) ดร.เมธา มีแต่้ม ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล
14.30 - 14.45 น.	อาหารว่าง
14.45 - 16.00 น.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ...จากปฏิบัติการสู่ทฤษฎี (II) ดร.เมธา มีแต่้ม ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล

วันศุกร์ที่ 30 ตุลาคม 2552

8.30 - 10.00 น.	เทคโนโลยีกับการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนด้อยโอกาส ผศ. เบญจพร ศักดิ์ศิริ วิทยาลัยราชสุดา ม.มหิดล
10.00 - 10.15 น.	อาหารว่าง
10.15 - 12.00 น.	การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนด้อยโอกาส (I) ดร. ทศนียา รัตนฤทัย และคณะ สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
12.00 - 13.00 น.	อาหารกลางวัน
13.00 - 14.30 น.	การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนด้อยโอกาส (II) ดร. ทศนียา รัตนฤทัย และคณะ สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
14.30 - 14.45 น.	อาหารว่าง
14.45 - 16.00 น.	การนำเสนอและวิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้ ดร. ทศนียา รัตนฤทัย และคณะ สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
16.00 - 16.30 น.	พิธีปิด

## ภาคผนวก 7

กำหนดการอบรมครูวิทยาศาสตร์ประจำการ ครั้งที่ 2

## กำหนดการอบรมเชิงปฏิบัติการ

โครงการ พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่สอนนักเรียนด้อยโอกาส (ครั้งที่ 2)

ณ ห้อง IL 5 ชั้น 1 อาคาร ศูนย์สาธิตาษา สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา

10-14 พฤษภาคม 2553

วันจันทร์ที่ 10 พฤษภาคม 2553

8.30 - 9.00 น.	ลงทะเบียน
9.00 - 9.15 น.	พิธีเปิดการอบรม
	รองศาสตราจารย์อนุชาติ พวงสำลี
	รองอธิการบดีฝ่ายระบบกายภาพและสิ่งแวดล้อม และ
	รักษาการแทนผู้อำนวยการสถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
9.15 - 9.45 น.	ครูวิทยาศาสตร์กับการเรียนรู้ของนักเรียนด้อยโอกาส
	ผู้อำนวยการสถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
9.45 - 10.00 น.	อาหารว่าง
10.00 - 11.00 น.	การพัฒนาหลักสูตรการศึกษา
	อาจารย์สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
11.00 - 12.00 น.	ทฤษฎีทางการศึกษา
	อาจารย์สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
12.00 - 13.00 น.	อาหารกลางวัน
13.00 - 14.15 น.	แผนการจัดการเรียนรู้เบื้องต้น
	ดร. ทศนียา รัตนฤทัย
	สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
14.15 - 14.30 น.	อาหารว่าง
14.30 - 16.30 น.	สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์
	ดร. สุชัย นพรัตน์แจ่มจรัส
	สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล

วันอังคารที่ 11 พฤษภาคม 2553

8.30 - 10.00 น.	ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ดร. ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์ สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
10.00 - 10.15 น.	อาหารว่าง
10.15 - 12.00 น.	วิธีการสอนกับการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ดร. ทศนีย์ยา รัตนฤทัย สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
12.00 - 13.00 น.	อาหารกลางวัน
13.00 - 14.30 น.	ธรณีศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม (I) ดร. ปริญา พุทธาภิบาล สาขาวิชาธรณีศาสตร์ ม.มหิดล
14.30 - 14.45 น.	อาหารว่าง
14.45 - 16.00 น.	ธรณีศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม (II) ดร. ปริญา พุทธาภิบาล สาขาวิชาธรณีศาสตร์ ม.มหิดล

วันพุธที่ 12 พฤษภาคม 2553

8.30 - 10.00 น.	ระบบสืบพันธุ์ ดร. ระพี บุญเปลื้อง ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล
10.00 - 10.15 น.	อาหารว่าง
10.15 - 12.00 น.	ระบบประสาท และการรับความรู้สึก ดร. ระพี บุญเปลื้อง ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล
12.00 - 13.00 น.	อาหารกลางวัน
13.00 - 14.30 น.	การออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดร. กานต์ยุพา จิตติวัฒนา สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
14.30 - 14.45 น.	อาหารว่าง
14.45 - 16.00 น.	การวัดและประเมินผลทางการศึกษา ดร. ทศนีย์ยา รัตนฤทัย สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล

วันพฤหัสบดีที่ 13 พฤษภาคม 2553

8.30 - 10.00 น.	กรด-เบส (I) ผศ.ดร. เทียนทอง ทองพันธ์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล
10.00 - 10.15 น.	อาหารว่าง
10.15 - 12.00 น.	กรด-เบส (II) ผศ.ดร. เทียนทอง ทองพันธ์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล
12.00 - 13.00 น.	อาหารกลางวัน
13.00 - 14.30 น.	แรงเสียดทาน (I) อาจารย์สิงหา ประสิทธิ์พงศ์ นักศึกษาปริญญาเอก สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
14.30 - 14.45 น.	อาหารว่าง
14.45 - 16.00 น.	แรงเสียดทาน (II) อาจารย์สิงหา ประสิทธิ์พงศ์ นักศึกษาปริญญาเอก สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล

วันศุกร์ที่ 14 พฤษภาคม 2553

8.30 - 10.00 น.	การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนด้อยโอกาส ดร. พศินยา รตนธาทัย และคณะ สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
10.00 - 10.15 น.	อาหารว่าง
10.15 - 12.00 น.	การสร้าง presentation อย่างครุมืออาชีพด้วย Microsoft PowerPoint 2007 (I) ดร.สุชัย นพรัตน์แจ่มจรัส พิทักษ์พงษ์ คมพุดชา พัทธศิษฏ์ ปิเจริญ สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ ม.มหิดล
12.00 - 13.00 น.	อาหารกลางวัน
13.00 - 14.30 น.	การสร้าง presentation อย่างครุมืออาชีพ (II) ดร.สุชัย นพรัตน์แจ่มจรัส พิทักษ์พงษ์ คมพุดชา พัทธศิษฏ์ ปิเจริญ
14.30 - 14.45 น.	อาหารว่าง
14.45 - 16.00 น.	การสร้าง presentation อย่างครุมืออาชีพ (III) ดร.สุชัย นพรัตน์แจ่มจรัส พิทักษ์พงษ์ คมพุดชา พัทธศิษฏ์ ปิเจริญ
16.00 - 16.30 น.	พิธีปิด

## ภาคผนวก 8

ตัวอย่างแผนการสอนของครูที่เข้าร่วมโปรแกรม

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช  
เวลา 3 ชั่วโมง

เรื่อง กระบวนการแพร่และออสโมซิส  
รหัสผู้สอน EFN8.27

#### มาตรฐานการเรียนรู้

ว 1.1 ม.1/1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

#### ตัวชี้วัด

1. ทดลองและอธิบายกระบวนการสารผ่านเซลล์ โดยการแพร่และออสโมซิส

ว 8.1 ม.1/1-9 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

#### ตัวชี้วัด

1. ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
2. สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี
3. เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
4. รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
5. วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ
6. สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบ ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ
7. สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

8. บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

9. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

## จุดประสงค์การเรียนรู้

### จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการแพร่และออสโมซิส

### จุดประสงค์นำทาง

1. อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิส พร้อมทั้งยกตัวอย่างการแพร่และออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวันได้

2. อธิบายความสำคัญของการแพร่ของน้ำต่อการดูดน้ำและแร่ธาตุของพืชได้

## สาระสำคัญ

การแพร่ หมายถึง การเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารชนิดหนึ่งเข้าไปในอนุภาคของสารอีกชนิดหนึ่ง โดยปกติอนุภาคของสารจะเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง เมื่อไปชนกับอนุภาคของสารที่อยู่ตำแหน่งหนึ่งก็จะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีอนุภาคหนาแน่นมากไปสู่บริเวณที่มีอนุภาคหนาแน่นน้อยกว่า

การออสโมซิส คือ การแพร่ของของเหลว ซึ่งส่วนใหญ่จะหมายถึงการแพร่ของน้ำผ่านเยื่อบาง ๆ ซึ่งเยื่อนี้มีสมบัติพิเศษคือยอมให้ของเหลวหรือน้ำแพร่ผ่านเข้าออกได้สะดวก แต่ไม่ยอมให้สารอื่นที่ละลายปนอยู่กับของเหลวหรือน้ำผ่านไปได้ เยื่อนี้เรียกว่า เยื่อเลือกผ่าน

## เนื้อหา

1. กระบวนการแพร่และออสโมซิส

2. ปัจจัยที่ควบคุมการแพร่และออสโมซิส

## กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรม กระบวนการแพร่และออสโมซิส

### จุดประสงค์นำทาง

1. อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิส พร้อมทั้งยกตัวอย่างการแพร่และออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวันได้

2. อธิบายความสำคัญของการแพร่ของน้ำต่อการดูดน้ำและแร่ธาตุของพืชได้

### **ขั้นสร้างความสนใจ ( Engagement )**

1. ครูใส่น้ำ 30 cm<sup>3</sup> ลงในบีกเกอร์ แล้วชูเกล็ดต่างทับทิมหรือเกลือโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตให้นักเรียนดู แล้วถามว่า ถ้าครูใส่เกล็ดต่างทับทิมหรือเกลือโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตลงไป 2-3 เกล็ด ในบีกเกอร์ที่มีน้ำเปล่าผลจะเป็นอย่างไร

### **ขั้นสำรวจและค้นหา ( Exploration )**

2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ประมาณ 8-9 กลุ่ม  
3. ครูแจกใบความรู้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3 กระบวนการแพร่และออสโมซิสโดยมีกิจกรรมย่อยดังนี้

กิจกรรมที่ 3.1 ศึกษาการแพร่ของสาร

กิจกรรมที่ 3.2 ศึกษาการดูดน้ำของพืช

กิจกรรมที่ 3.3 ศึกษากระบวนการออสโมซิส

### **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ( Explanation )**

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลจากผลการศึกษากิจกรรมที่ 3.1 , กิจกรรมที่ 3.2 และกิจกรรมที่ 3.3 มาวิเคราะห์หาข้อสรุปร่วมกันเป็นของกลุ่ม

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มหน้าชั้นเรียนและร่วมกันอภิปรายตอบข้อซักถามของเพื่อน

### **ขั้นขยายความรู้ ( Elaboration )**

6. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอครบทุกกลุ่มแล้วนักเรียนทั้งชั้นเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้เกิดความเข้าใจมาก

7. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นสาระสำคัญเกี่ยวกับกระบวนการแพร่และออสโมซิส

8. จากนั้นนักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับกระบวนการแพร่และออสโมซิสอีกครั้งหนึ่ง

### **ขั้นประเมินผล ( Evaluation )**

9. ให้นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามในแบบฝึกทักษะพัฒนาการเรียนรู้ที่ 3 กระบวนการแพร่และออสโมซิส และทำแบบทดสอบ

10. จากนั้นเปลี่ยนกันตรวจตามคำเฉลยที่ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลย ให้คะแนน

11. ประกาศผลคะแนนของทุกคน ให้คำชมเชยนักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดและให้กำลังใจคนที่ได้คะแนนน้อย

## สื่อการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 3 กระบวนการแพร่และออสโมซิส
2. แบบฝึกทักษะพัฒนาการเรียนรู้ที่ 3 กระบวนการแพร่และออสโมซิส
3. ใบความรู้ เรื่องกระบวนการแพร่และออสโมซิส
4. แบบทดสอบ เรื่องกระบวนการแพร่และออสโมซิส
5. กระดาษชาร์ต / ปากกา

## แหล่งการเรียนรู้

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ภาคผนวก 8-MRG5280103 ฉบับสมบูรณ์

## ใบความรู้ เรื่องกระบวนการแพร่และออสโมซิส

### 1. กระบวนการแพร่ของสาร

#### 1.1 หลักการแพร่ของสาร

การแพร่ของสาร หมายถึง การเคลื่อนที่หรือการกระจายของโมเลกุลของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารมาก (จำนวนโมเลกุลของสารมาก) ไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารน้อย (จำนวนโมเลกุลของสารน้อย) โดยอาจผ่านเยื่อเลือกผ่าน หรือไม่ผ่านเยื่อเลือกผ่านก็ได้

สารที่แพร่ได้อาจอยู่ในสภาวะก๊าซหรือของเหลวก็ได้ โดยโมเลกุลของสารจะกระจายออกไปทุกทิศทุกทางในตัวกลาง จนทำให้ทุกบริเวณมีความเข้มข้นของสารเท่ากัน เช่น การหยดหมึกแดงลงในน้ำ เมื่อตั้งทิ้งไว้สักครู่ โมเลกุลของหมึกแดงก็จะแพร่ไปในโมเลกุลน้ำ ในที่สุดหมึกแดงก็จะกระจายไปทั่วในน้ำ ทำให้เรามองเห็นน้ำมีสีแดงหรือสีชมพูทั่วทุกส่วนหรือการแพร่ของสาร 2 ชนิด ซึ่งอยู่คนละด้านกัน แต่มีเยื่อบาง ๆ กัน (เยื่อเลือกผ่าน) สารแต่ละชนิดจะเคลื่อนที่ไปยังด้านตรงข้าม (ด้านที่มีสารนั้นน้อยกว่า) จนกระทั่งทั้ง 2 ด้านมีปริมาณสารทั้ง 2 ชนิดเท่ากัน หรือจนกระทั่งทั้ง 2 ด้านมีความเข้มข้นของสารทั้ง 2 ชนิดเท่ากันนั่นเอง

#### 1.2 ปัจจัยที่ควบคุมอัตราการแพร่ของสาร

**1) ความเข้มข้นของสาร** ถ้าความเข้มข้นของสารที่แพร่กับความเข้มข้นของตัวกลางมีความแตกต่างกันมาก การแพร่จะเกิดขึ้นเร็ว โดยสารที่มีความเข้มข้นสูงจะแพร่ไปสู่สารที่มีความเข้มข้นต่ำ

**2) อุณหภูมิ** ถ้าอุณหภูมิสูง การแพร่ของสารจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว

**3) ขนาดของอนุภาคของสาร** สารที่มีขนาดอนุภาคเล็กและน้ำหนักเบาจะแพร่ได้รวดเร็วกว่าสารที่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก

**4) ความสามารถในการละลายของสาร** ถ้าสารที่แพร่สามารถละลายได้ดีจะมีอัตราการแพร่สูง

นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราการแพร่ของสารขึ้นอยู่กับความดัน การถูกดูดซับไว้ด้วยตัวกลาง หรือสิ่งเจือปนที่เป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนที่ของโมเลกุลของสารด้วย และกระบวนการแพร่ของสารจะหยุดลงเมื่อทุกบริเวณมีความเข้มข้นของสารเท่ากัน

กระบวนการแพร่ที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต เช่น การแพร่ของน้ำเข้าสู่เซลล์รากของพืช การแพร่ของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่เซลล์พืช เพื่อใช้ในกระบวนการหายใจ และใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นต้น

### 1.3 การแพร่ของก๊าซที่ราก

ก๊าซออกซิเจนจากอากาศที่อยู่ตามช่องว่างระหว่างอนุภาคดินจะแพร่เข้าสู่เซลล์ขนราก แล้วแพร่กระจายไปยังเซลล์ข้างเคียงต่อ ๆ กันไป ทั้งนี้เซลล์จะใช้ก๊าซออกซิเจนในกระบวนการทางเคมีของเซลล์เพื่อสลายสารอาหารให้เป็นพลังงาน จากนั้นจะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาจากเซลล์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมานี้จะแพร่ออกในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางของการแพร่ของแก๊สออกซิเจน

ในบริเวณที่ดินมีน้ำท่วมขัง การแลกเปลี่ยนก๊าซจะเกิดขึ้นไม่สะดวก เพราะอากาศระหว่างอนุภาคดินมีน้อย พืชจะขาดก๊าซออกซิเจน ยกเว้นพืชที่สามารถสร้างรากให้โค้งขึ้นโผล่พ้นผิวดิน เช่น รากของต้นโกกงางและต้นลำพู

### 1.4 การแพร่กับการเปิดและปิดของปากใบ

เซลล์คุมเป็นเซลล์ที่มีคลอโรพลาสต์อยู่ภายใน จึงเกิดการสังเคราะห์ด้วยแสงขึ้นในเวลากลางวัน ทำให้ความเข้มข้นของสารภายในเซลล์คุมสูงกว่าความเข้มข้นของสารในเซลล์ข้างเคียง น้ำจากเซลล์ข้างเคียงจะแพร่ผ่านเข้ามาในเซลล์คุม เกิดแรงดันดันให้ส่วนผนังด้านนอกซึ่งเบากว่าด้านในโป่งออกทางด้านข้างและดึงผนังเซลล์ด้านในให้โค้งออกด้วย ทำให้ปากใบเปิด

ในเวลากลางคืนจะไม่เกิดการสังเคราะห์แสงภายในเซลล์คุม ทำให้ความเข้มข้นของสารภายในเซลล์คุมต่ำกว่าความเข้มข้นของสารในเซลล์ข้างเคียง น้ำในเซลล์คุมจึงแพร่ออกไปยังเซลล์ข้างเคียงเซลล์คุมจึงเหี่ยว ทำให้ปากใบปิด

การเปิดปิดของปากใบมีความสำคัญต่อการแลกเปลี่ยนก๊าซของพืชเนื่องจากก๊าซต่าง ๆ จะแพร่ผ่านเข้าออกทางปากใบเป็นส่วนใหญ่ โดยพืชจะดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศผ่านปากใบไปใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง และพืชยังปล่อยก๊าซออกซิเจนที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงออกสู่อากาศผ่านทางปากใบด้วย

## 2. กระบวนการออสโมซิส

### 2.1 หลักการของออสโมซิส

**ออสโมซิส** หมายถึงการแพร่ของโมเลกุลของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของน้ำมาก ( มีจำนวนโมเลกุลของน้ำมาก ) ไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของน้ำน้อย ( มีจำนวนโมเลกุลของน้ำน้อย ) โดยผ่านเยื่อกั้นบาง ๆ ซึ่งทำหน้าที่เป็นเยื่อเลือกผ่าน

**เยื่อเลือกผ่าน** คือเยื่อบาง ๆ ที่ยอมให้สารบางอย่างผ่านได้ แต่สารบางอย่างผ่านไม่ได้ ตัวอย่างเช่น เยื่อหุ้มเซลล์ที่ทำหน้าที่เป็นเยื่อเลือกผ่าน

## 2.2 ออสโมซิสในพืช

ออสโมซิสเป็นกระบวนการดูดน้ำที่พบมากที่สุดในพื้นที่พืชทั่ว ๆ ไปในสภาวะปกติและเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เนื่องจากสารละลายในดินทั่วไปจะมีความเข้มข้นน้อยกว่าสารละลายในเซลล์รากทำให้เกิดการออสโมซิสขึ้น โดยน้ำในดินจะแพร่เข้าสู่เซลล์ราก ทำให้เซลล์รากที่รับน้ำจากดินเข้าไปมีความเข้มข้นของสารน้อยกว่าเซลล์รากที่อยู่ถัดไปเป็นเช่นนี้อย่างต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ จนถึงท่อลำเลียงน้ำที่เรียกว่าไซเล็ม ซึ่งจะลำเลียงน้ำไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืชต่อไป

## 2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการดูดน้ำของราก

1) ปริมาณน้ำในดิน ดินที่มีปริมาณน้ำมากจะทำให้สารละลายในดินมีความเข้มข้นต่ำกว่าความเข้มข้นของสารละลายในเซลล์ราก อัตราการดูดน้ำของรากจะมีค่าสูง รากจึงดูดน้ำได้มาก ในสภาพน้ำท่วมขัง ปริมาณน้ำที่มากเกินไปจะทำให้รากพืชไม่ได้รับออกซิเจน ถ้าอยู่ในสภาพนี้เป็นเวลานานพืชก็จะตาย

2) ความเข้มข้นของสารละลายในดิน ในดินที่มีแร่ธาตุปริมาณมาก จะทำให้ความเข้มข้นของสารละลายในดินสูงกว่าความเข้มข้นของสารละลายภายในเซลล์ราก น้ำในเซลล์รากจะแพร่ออกจากรากไปสู่ดิน เมื่อเกิดต่อเนื่องเป็นเวลานานพืชจะขาดน้ำและตายได้

3) อุณหภูมิของดิน อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการดูดน้ำของพืชอยู่ระหว่าง 20-30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงเกินไป ปากใบจะปิดเพื่อลดการคายน้ำ ทำให้การดูดน้ำลดลงตามไปด้วย เพราะการคายน้ำจะทำให้เกิดแรงดึงน้ำจากรากขึ้นไปสู่ยอด คือ เมื่อมีการคายน้ำออก รากพืชก็จะดูดน้ำขึ้นมาทดแทนน้ำที่คายออกไป

4) การถ่ายเทอากาศในดิน ในดินที่อากาศถ่ายเทดี จะทำให้พืชได้รับก๊าซออกซิเจนเพียงพอกับความต้องการ ทำให้กระบวนการต่าง ๆ ดำเนินไปได้ด้วยดี รวมทั้งการดูดน้ำของรากก็จะเกิดในอัตราที่สูงด้วย

## ใบกิจกรรมที่ 3 กระบวนการแพร่และออสโมซิส

### จุดประสงค์การเรียนรู้

ทดลองและอธิบายการเกิดกระบวนการแพร่และออสโมซิสได้

### คำชี้แจง

ให้นักเรียนออกแบบและทำการทดลองเพื่อศึกษากระบวนการแพร่และออสโมซิสโดยระบุชื่อเรื่อง จุดประสงค์ ปัญหา สมมติฐาน ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ระบุวัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง วิธีการทดลอง(พร้อมวิธีการตรวจสอบ) ผลการทดลอง อภิปรายผลและสรุปผลให้สมบูรณ์ตามกิจกรรมที่กำหนดให้

#### กิจกรรมที่ 3.1 ศึกษาการแพร่ของสาร

1. ใส่ น้ำเปล่า  $200 \text{ cm}^3$  ในบีกเกอร์ 3 ใบ
2. หยดหมึกแดง 2 หยด เกล็ดต่างทับทิม 2-3 เกล็ด และผลึกจุนสี 2-3 ผลึก ลงในบีกเกอร์แต่ละใบตามลำดับ สังเกตและบันทึกผล
3. นำผลไม้ที่มีกลิ่นฉุน เช่น ทูเรียน ขนุน อ่างไวที่มุมห้องด้านหนึ่ง ให้นักเรียนที่อยู่อีกด้านของห้องบอกชนิดของผลไม้

#### กิจกรรมที่ 3.2 ศึกษาการดูดน้ำของพืช

1. นำต้นถั่วที่มีขนาดเท่ากัน จำนวน 2 ต้น ต้นที่ 1 คงมีรากที่สมบูรณ์ ต้นที่ 2 ตัดรากฝอยทั้งหมดทิ้ง
2. แซ่ต้นถั่วแต่ละต้นไว้ในน้ำ โดยยึดให้ต้นตั้งตรงและให้ส่วนรากแช่ในน้ำ
3. สังเกตการเปลี่ยนแปลงของต้นถั่วและบันทึกผล

#### กิจกรรมที่ 3.3 ศึกษากระบวนการออสโมซิส

1. เติสารละลายน้ำตาลเข้มข้น 10 % โดยปริมาตร ใส่ถุงที่ทำด้วยกระดาษเซลโลเฟน (กระดาษแก้ว)
2. เสียบหลอดนำก๊าซเข้าที่ปากถุงสารละลายน้ำตาล
3. แซ่ถุงสารละลายน้ำตาลลงในน้ำที่ใส่ไว้ในบีกเกอร์ ระวังไม่ให้ระดับน้ำท่วมถึงปากถุง
4. สังเกตระดับน้ำในหลอดนำก๊าซทุก ๆ 2 นาที เป็นเวลา 10 นาที สังเกตและบันทึกผล

### แบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมที่ 3.1 ศึกษาการแพร่ของสาร

ชื่อเรื่อง.....

จุดประสงค์.....

กำหนดปัญหา.....

สมมติฐาน.....

ตัวแปรที่ศึกษา

- ตัวแปรต้น.....

- ตัวแปรตาม.....

- ตัวแปรควบคุม.....

วัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง

วิธีการทดลอง

บันทึกผลการทดลอง

วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

### แบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมที่ 3.2 ศึกษาการดูหน้าของพืช

ชื่อเรื่อง.....

จุดประสงค์.....

กำหนดปัญหา.....

สมมติฐาน.....

ตัวแปรที่ศึกษา

- ตัวแปรต้น.....

- ตัวแปรตาม.....

- ตัวแปรควบคุม.....

วัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง

วิธีการทดลอง

บันทึกผลการทดลอง

วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

### แบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมที่ 3.3 ศึกษากระบวนการออสโมซิส

ชื่อเรื่อง.....

จุดประสงค์.....

กำหนดปัญหา.....

สมมติฐาน.....

ตัวแปรที่ศึกษา

- ตัวแปรต้น.....

- ตัวแปรตาม.....

- ตัวแปรควบคุม.....

วัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง

วิธีการทดลอง

บันทึกผลการทดลอง

วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

### แบบฝึกทักษะพัฒนาการเรียนรู้ที่ 3 กระบวนการแพร่และออสโมซิส

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สารที่แพร่ได้จะอยู่ในสถานะใดได้บ้าง

.....

2. เพราะเหตุใดต้นถั่วที่ตัดรากบางส่วนทิ้งจึงเหี่ยว ทั้งที่แช่น้ำเหมือนกับต้นถั่วที่มีรากสมบูรณ์

.....

3. ถ้าจะย้ายต้นกล้าที่เพาะปลูกไว้ในปลูกลง ควรจะปฏิบัติอย่างไร จึงจะทำให้ต้นกล้าที่นำไปปลูกลงเจริญเติบโตดี

.....

4. ถ้าแช่ต้นถั่วที่มีรากสมบูรณ์ไว้ในน้ำต่อไปเป็นเวลานาน จะเกิดผลอย่างไร

.....

5. กระดาษเซลโลเฟนเปรียบได้กับส่วนใดของพืช เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

6. นักเรียนคิดว่าการแพร่ของสารเกี่ยวข้องกับการปิดและเปิดของปากใบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

7. การดูดแร่ธาตุจากดินเข้าสู่รากพืชมีความแตกต่างจากการดูดน้ำเข้าสู่รากพืชอย่างไร จงอธิบาย

.....

.....

.....

8. จากความรู้เรื่องการแพร่และออสโมซิสให้นักเรียนยกตัวอย่างเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกี่ยวกับการแพร่และออสโมซิส

.....

.....

**แบบทดสอบ**  
**เรื่องกระบวนการแพร่และออสโมซิส**

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วกากบาทลงในช่องว่างเพียงข้อเดียว

1. โครงสร้างที่พืชใช้ในการลำเลียงน้ำและแร่ธาตุขึ้นสู่ลำต้นและใบคืออะไร
  - ก. ราก
  - ข. ไซเล็ม
  - ค. โพลเอม
  - ง. แคมเบียม
2. การแพร่ของสารข้อใดถูกต้อง
  - ก. การแพร่คือการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารมากไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารน้อย
  - ข. ถ้าอุณหภูมิลดลง การแพร่จะเกิดอย่างรวดเร็ว
  - ค. สารที่มีอนุภาคเล็กจะแพร่ได้ช้ากว่าสารที่มีอนุภาคใหญ่
  - ง. อนุภาคไม่เกี่ยวข้องกับการแพร่ของสาร
3. เยื่อบาง ๆ ที่ยอมให้สารบางอย่างผ่านได้คืออะไร
  - ก. เยื่อเลือกผ่าน
  - ข. เยื่อเฉพาะสาร
  - ค. เยื่อบุผิว
  - ง. เยื่อผิว
4. การลำเลียงน้ำของพืชส่วนใหญ่เกิดเวลาใด
  - ก. ตอนเช้า
  - ข. ตอนกลางวัน
  - ค. ตอนเย็น
  - ง. ตอนกลางคืน
5. ปัจจัยในกรแพร่ของสารที่ผ่านเยื่อกั้นบาง ๆ ยกเว้นข้อใด
  - ก. ความแตกต่างระหว่างความเข้มข้นของอนุภาคสารในบริเวณ 2 แห่ง
  - ข. สมบัติการยอมให้สารผ่านของเยื่อกั้น
  - ค. ขนาดอนุภาคของสาร
  - ง. เวลาที่ใช้ในการแพร่ของสาร

6. พืชที่ขึ้นในบริเวณน้ำท่วมขังจะมีการดำรงชีวิตอย่างไร
- ก. ไม่สามารถเจริญเติบโตได้
  - ข. พัฒนารากให้โผล่ขึ้นพ้นผิวดินเพื่อหายใจ
  - ค. พัฒนาให้หายใจในน้ำได้
  - ง. พัฒนาลำต้นให้ลอยบนผิวน้ำ
7. โครงสร้างที่พืชใช้ในการลำเลียงอาหารคืออะไร
- ก. ไซเล็ม
  - ข. แคมเบียม
  - ค. โพลีเอม
  - ง. คอรัเทกซ์
8. ปัจจัยที่มีผลต่อการดูดน้ำของรากพืชคือข้อใด
- ก. อายุของต้นพืช
  - ข. ความเข้มแสง
  - ค. การถ่ายเทอากาศในดิน
  - ง. ชนิดของพืช
9. เครื่องมือสำหรับวัดแรงดันออสโมติกของสารละลายเรียกว่าอะไร
- ก. เทอร์โมมิเตอร์
  - ข. ออสโมซัน
  - ค. ออสโมซีส
  - ง. ออสโมมิเตอร์
10. โครงสร้างใดของพืชที่มีการคายน้ำออกมากในรูปของหยดน้ำ
- ก. เซลล์คุม
  - ข. ปากใบ
  - ค. ไฮดาโทด
  - ง. เลนติเซล

เฉลยแบบทดสอบ เรื่องกระบวนการแพร่และออสโมซิส

ข้อ	เฉลย
1	ข
2	ก
3	ก
4	ข
5	ง
6	ก
7	ค
8	ค
9	ง
10	ค

ภาคผนวก 8-MRG5280103 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## แบบประเมินภาระงาน/ชิ้นงาน

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....ชื่อกลุ่ม (กลุ่มที่).....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

ที่	พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก คะแนน	รวม คะแนน
		4	3	2	1		
1	แผนผังความคิด					5	
2	การเขียนรายงาน					5	
3	การนำเสนอหน้าชั้นเรียน					5	
4	แบบบันทึกผลการทดลอง					5	

หมายเหตุ

คะแนนรวม = .....

สรุปผลจากแบบประเมิน (เขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง)

- ดีมาก (71 – 80 คะแนน)
- ดี (61 – 70 คะแนน)
- พอใช้ (51 – 60 คะแนน)
- ควรปรับปรุง (ต่ำกว่า 50 คะแนน)

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วัน / เดือน / ปี...../...../.....

แบบประเมินทักษะปฏิบัติงานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....ชื่อกลุ่ม (กลุ่มที่).....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

ที่	พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก คะแนน	รวม คะแนน
		4	3	2	1		
1	การตั้งจุดประสงค์ กำหนด ปัญหาและตั้ง สมมติฐาน					4	
2	การกำหนดตัวแปร					3	
3	ออกแบบการทดลอง					3	
4	การบันทึกผลการทดลอง					3	
5	การอภิปรายรายผลการทดลอง					3	
6	การผลการทดลอง					3	
7	การนำเสนอ					3	
8	กระบวนการกลุ่ม					3	

หมายเหตุ

คะแนนรวม .....

สรุปผลจากแบบประเมิน (เขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง)

- ดีมาก (100 – 80 คะแนน)
- ดี (79 – 70 คะแนน)
- พอใช้ (69 – 60 คะแนน)
- ควรปรับปรุง (ต่ำกว่า 60 คะแนน)

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

วัน / เดือน / ปี...../...../.....

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....ชื่อกลุ่ม (กลุ่มที่).....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

ที่	พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก คะแนน	รวม คะแนน
		4	3	2	1		
1	<u>ซื่อสัตย์สุจริต</u> มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและ ผู้อื่น					5	
2	<u>มีวินัย</u> เข้าเรียนตรงเวลา					2	
3	ส่งงานตรงเวลา					2	
4	ทำกิจกรรมกลุ่มให้บรรลุ เป้าหมายตามที่กำหนด					2	
5	ทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ และละเอียดรอบคอบ					2	
6	<u>ใฝ่เรียนรู้</u> ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้ สำเร็จและสมบูรณ์					5	
7	ซักถามครูทุกครั้งที่มีข้อสงสัย					2	
8	กระตือรือร้น ขยันหมั่นเพียร ใฝ่รู้ใฝ่เรียน					2	
9	<u>มุ่งมั่นในการทำงาน</u> รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์					2	
10	ติดตามงานสม่ำเสมอ					2	
11	รู้จักหน้าที่และปฏิบัติตามอย่าง เต็มความสามารถ					2	
12	รู้จักวางแผนและปฏิบัติงานตาม แผน					2	

หมายเหตุ

คะแนนรวม = .....

สรุปผลจากแบบประเมิน ( เขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง )

81 - 100	คะแนน	หมายถึง	มีพฤติกรรมในระดับดี
61 - 80	คะแนน	หมายถึง	มีพฤติกรรมในระดับปานกลาง
ต่ำกว่า 60	คะแนน	หมายถึง	มีพฤติกรรมในระดับพอใช้

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วัน / เดือน / ปี...../...../.....

ภาคผนวก 8-MRG5280103 ฉบับสมบูรณ์



ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....

( )

หัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....

( )

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริหารโรงเรียน

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....

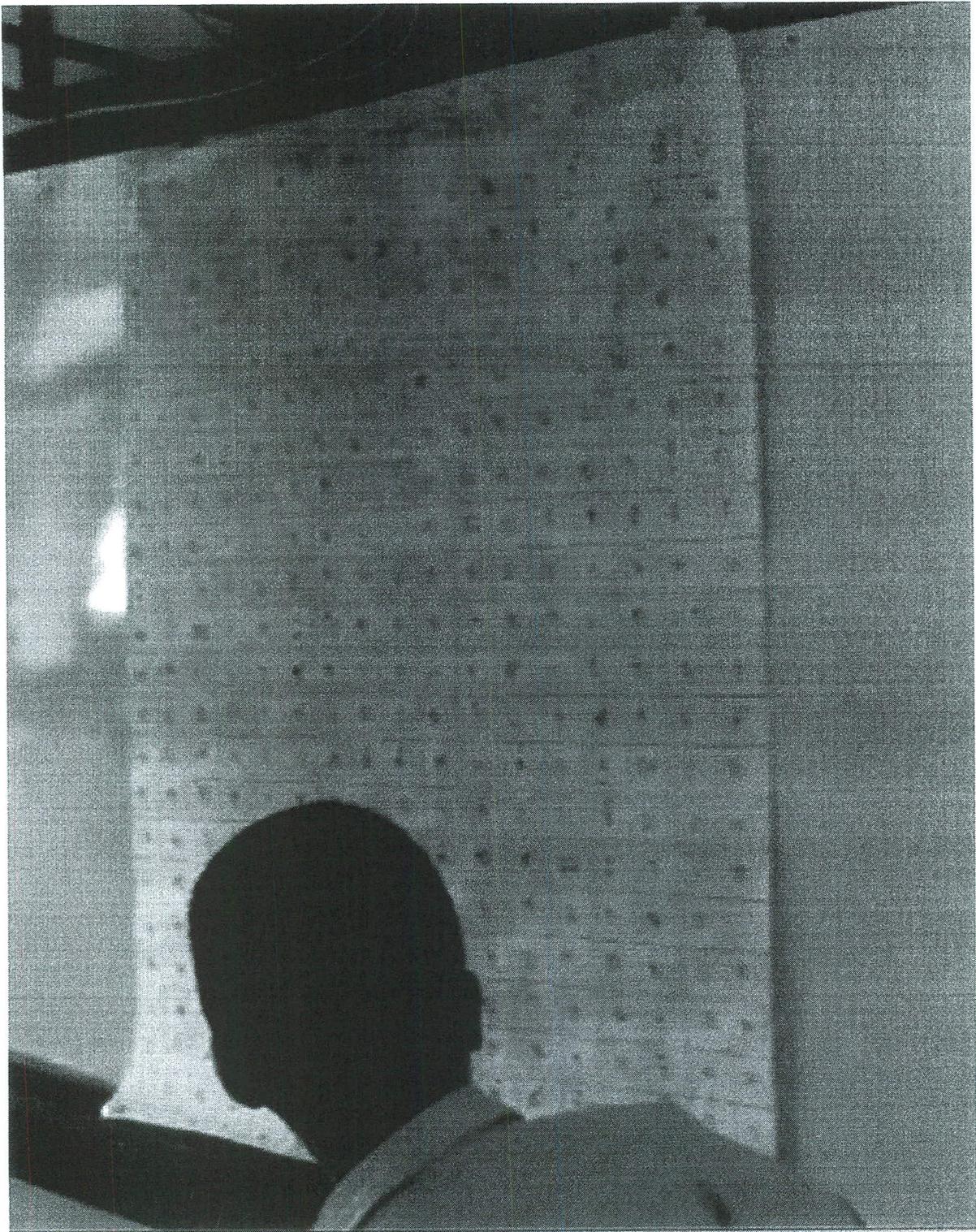
( )

ผู้อำนวยการโรงเรียนราชประชานุเคราะห์

ภาคผนวก 8-MRG5280103 ฉบับแก้ไขล่าสุด

## ภาคผนวก 9

ตารางกรอบสเวิร์ดภาษาไทย (นวัตกรรมสื่อการสอน ของครูที่เข้าร่วมโปรแกรม)



ภาพแสดงการใช้ตารางกรอสเวิร์ดภาษาไทย

## ภาคผนวก 10

เอกสารตอบรับการส่งงานเป็น Chapter หนึ่งในหนังสือ *International Perspectives on Poverty and Education*

เอกสารตอบรับการส่งงานเป็น Chapter หนึ่งในหนังสือ *International Perspectives on Poverty and Education*

**Subject:** Re: Expression of interest

**From:** "Elinor L. Brown"

**Date:** Tue, March 1, 2011 4:31 am

**To:** "iltrt@mahidol.ac.th" <iltrt@mahidol.ac.th>

**Priority:** Normal

[View Full Header](#) | [View Printable Version](#) | [Download this as a file](#)

**Options:** [Block Sender](#)

[Block Sender's Domain](#)

Dear Dr. Thasaneeya,

Thank you for your interest in contributing a chapter to the volume on Poverty and Social Class. Your topic is very timely, interesting and fits well within the parameters of this volume. We are very interested in how developing and developed countries are implementing educational intervention strategies that promote equity and social justice around the globe. We believe that if we can share what others are accomplishing, then more can and will be done toward developing a global civil society.

We look forward to receiving your proposal.

Elinor L. Brown, volume editor

Paul Gorski, volume editor